

2505
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT RECEIVED

(PCT Article 36 and Rule 70)

NOV 24 2000

Technology Center 2100

| | | |
|--|---|--|
| Applicant's or agent's file reference Bwdr19810288 | FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) | |
| International application No. PCT/EP99/01172 | International filing date (day/month/year) 23 February 1999 (23.02.99) | Priority date (day/month/year) 10 March 1998 (10.03.98) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04L 12/44 | | |
| Applicant BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT | | |

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 7 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

| | |
|--|---|
| Date of submission of the demand 07 October 1999 (07.10.99) | Date of completion of this report 05 May 2000 (05.05.2000) |
| Name and mailing address of the IPEA/EP | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

International application No.

I. Basis of the report

☒ the international application as originally filed.

☒ the description, pages 1-5, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____
 pages _____, filed with the letter of _____

☒ the claims, Nos. 1,2, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. _____, filed with the letter of _____
Nos. _____, filed with the letter of _____

☒ the drawings, sheets/fig 1/2, 2/2 , as originally filed,
 sheets/fig _____ , filed with the demand,
 sheets/fig _____ , filed with the letter of _____
 sheets/fig _____ , filed with the letter of _____

☐ the description, pages _____

☐ the claims, Nos. _____

☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

Form PCT/IPEA/409 (Box I) (January 1994)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 99/01172

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

| | | | |
|-------------------------------|--------|------|-----|
| Novelty (N) | Claims | 1, 2 | YES |
| | Claims | | NO |
| Inventive step (IS) | Claims | | YES |
| | Claims | 1, 2 | NO |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1, 2 | YES |
| | Claims | | NO |

2. Citations and explanations

The documents D1 and D2 mentioned in this report were not cited in the international search report.

D1 = H. Tominga et al.: A network architecture with distributed switching function for optical fiber links", Proceedings Computer Networks Compcon 82 Fall, 20 - 23 September 1982, pages 478 - 483, Washington US

D2 = WO-A-90/09710

CLAIM 1

The problem addressed by the present application is to design a data bus for a plurality of nodes interconnected via a star coupler such that interference-free data transmission on the bus is possible, even between a large number of optical bus nodes, using simple circuitry.

As far as can be ascertained from the very broad wording of Claim 1, the main features proposed to solve this problem are that the star coupler comprises a logical decision gate whose inputs are connected to the outputs of the nodes and whose output is connected in parallel to the inputs of the nodes via an electrical conductor, that an optical

.../...

(Continuation of V.2)

transmission segment with corresponding opto-electrical transducers is located on the star coupler and that a signal-processing circuit is located at the inputs of the nodes.

Neither the above-mentioned statement of problem nor the specified solution can be regarded as inventive within the meaning of PCT Article 33(3), because both the problem and the individual solution features can already be derived in an equivalent manner from the prior art documents cited below.

The article "A network architecture with distributed switching function for optical fiber links" by H. Tominga et al. (D1) (see page 479, left-hand column, lines 3 - 8; Figures 1 and 2) discloses a data bus system (Figures 1 and 2) wherein a plurality of nodes interconnected via a star coupler (star repeater) and the input signals at the coupler are present in electrical form. Furthermore, the star coupler contains a logical decision gate (OR) whose inputs are connected to the outputs of the nodes and to which the input signals are fed (Figure 1). The output of the logical gate is also connected to all nodes via an electrical conductor connected in parallel. In addition, the outputs and inputs of the star coupler are connected to an optical transmission segment via opto-electrical transducers (cf. Figure 1).

The sole difference from the subject matter of Claim 1 is that the data bus system of D1 does not comprise a signal-processing circuit which models the pulse shape of the output signal at the star coupler.

.../...

(Continuation of V.2)

As the applicants themselves already state in the description, page 2, such signal processing circuits are very well known (cf. US-A-5 684 831).

In addition, a signal-processing circuit of this kind was already used for the same purpose in a similar data bus system, cf. the document WO-A-90/09710 (D2), in particular page 9, lines 14 - 19, and Figure 1. D2 describes a data bus system with star coupler similar to that of the present application, a separate signal-processing circuit (regenerator) being located at the coupler output to the nodes (cf. Figure 1). A person skilled in the art seeking to achieve the same purpose in a data bus system according to document D1 would have no difficulty in incorporating and applying the features to equivalent effect in the subject matter of D1 also. He would thereby arrive, without exercising inventive skill, at a data bus system according to Claim 1.

Consequently, the subject matter of Claim 1 does not involve an inventive step (PCT Article 33(3)).

CLAIM 2

The additional feature of dependent Claim 2, namely adaptation of the pulse shape of the output signals to the input signals, is merely a non-inventive selection from a number of obvious possibilities which a person skilled in the art would make, to suit the circumstances, in order to solve the problem of interest.

The additional feature of Claim 2 therefore adds nothing inventive to the subject matter of Claim 1 (PCT Article 33(3)).

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 99/01172

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

The features of Claims 1 and 2 are not followed by reference signs placed between parentheses (PCT Rule 6.2(b)).

The description did not cite documents D1 and D2 and did not indicate the relevant prior art disclosed therein, in contravention of the requirements of PCT Rule 5.1(a)(ii).

The document which reflects the prior art described on page 1 was not cited under the correct publication number in the description (PCT Rule 5.1(a)(ii)).

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

The present application does not comply with the requirements of clarity according to PCT Article 6 for the following reasons:

- It is not clear and plain from the wording of Claim 1 whether the parallel electrical conductor from the decision gate to the inputs of the nodes is located in the star coupler or led out from the latter. Nor is it clear whether this electrical conductor is a conductor in addition to the aforementioned optical transmission segment.
- The statement "The number of inputs and outputs of the AND gate 1 is equal to the number of bus nodes" in the description, page 3, lines 19 and 20, is not true of the circuit shown in Figure 1, which shows an AND gate 1 that has 5 inputs and 1 output, but only 2 nodes.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts Bwdr19810288 | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 | | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP 99/ 01172 | <table border="1"> <tr> <td>Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 23/02/1999</td> <td>(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 10/03/1998</td> </tr> </table> | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 23/02/1999 | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 10/03/1998 |
| Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 23/02/1999 | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 10/03/1998 | | |
| Anmelder BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT et al. | | | |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H04L12/44

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H04L B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | US 4 644 587 A (TAKAHASHI YOSHIFUSA ET AL) 17. Februar 1987 siehe das ganze Dokument --- | 1,2 |
| A | DE 35 03 364 A (HIRSCHMANN RADIOTECHNIK) 14. August 1986 siehe das ganze Dokument --- | 1,2 |
| A | DE 40 10 574 A (SIEMENS AG) 3. Januar 1991 siehe das ganze Dokument --- | 1,2 |
| A | US 4 561 091 A (SCHOLL FREDERICK W ET AL) 24. Dezember 1985 siehe das ganze Dokument ----- | 1,2 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Juni 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/06/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Geyer, J-L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/01172

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 4644587 | A | 17-02-1987 | JP 1299634 C | 31-01-1986 |
| | | | JP 58096436 A | 08-06-1983 |
| | | | JP 59016453 B | 16-04-1984 |
| | | | DE 3244851 A | 16-06-1983 |
| | | | GB 2111337 A,B | 29-06-1983 |
| DE 3503364 | A | 14-08-1986 | NONE | |
| DE 4010574 | A | 03-01-1991 | NONE | |
| US 4561091 | A | 24-12-1985 | NONE | |

09/623897
533 Rec'd PTO 11 SEP 2000

#3
11-9-00
JM

Attorney Docket: 951/49164
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: MARTIN PELLER

Serial No.: NOT YET ASSIGNED Group Art Unit: NOT YET ASSIGNED

Filed: September 11, 2000 Examiner: NOT YET ASSIGNED

Title: DATA BUS FOR A PLURALITY OF NODES

SUBMISSION OF SUBSTITUTE SPECIFICATION

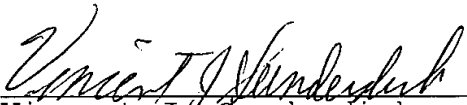
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Attached is a Substitute Specification and a marked-up copy of the original specification. I certify that said substitute specification contains no new matter and includes the changes indicated in the marked-up copy of the original specification.

Respectfully submitted,

September 11, 2000



Vincent J. Sunderdick
Registration No. 29,004

EVENSON, McKEOWN, EDWARDS
& LENAHAAN, P.L.L.C.
1200 G Street, N.W., Suite 700
Washington, DC 20005
Telephone No.: (202) 628-8800
Facsimile No.: (202) 628-8844

VJS/rrt

533 Rec'd PCT/PTO 11 SEP 2000

Data Bus for a Plurality of Nodes

The invention relates to a data bus for a plurality of nodes which exchange data messages among one another via at least one electrical line. The line may be a component of a star coupler. Such a data bus is known from the previously unpublished German patent application 19720401. With regard to the circuitry structure of the data bus, this document does not contain any concrete information.

The circuitry of such a data bus may be implemented in the form of an open collector circuit. An open collector circuit has the disadvantage that, at high transmission rates and with many bus nodes, a relatively low resistance must be used as the collector resistance in order to obtain sufficient edge steepness of the signal messages which are present in pulse form. This leads to high currents and the necessity of using power transistors and resistors as well as to high power dissipation.

A further problem results if at least one part of the nodes supplies optical messages. Particularly if the number of bus nodes is large, signal amplification is required to supply the messages in an adequate quality to all nodes. For this purpose it is suitable to convert the messages into electrical form, to amplify them and to reconvert them into optical form. However, this double conversion with additional signal amplification, however, causes signal distortions that reduce data bus efficiency.

For a data bus designed as an open collector circuit, it is known in the art to provide signal shaping devices (cf. US 5,684,831 A). Such a device is provided for each node. This results in high circuit complexity, particularly if there are many nodes.

The object of the invention is to create a data bus of the initially mentioned type, which provides interference-free bus communication with low circuit complexity even if the number of optical bus nodes is large.

The invention attains this object by means of the features of Claim 1.

The invention essentially consists of the logic decision gate and the signal conditioning circuit and their interaction. The decision gate does not require complex signal shaping devices for its use. It transmits the signals in their unchanged form. Moreover, the power requirement is low even if the number of nodes is large. The logic decision gate also makes it possible drastically to reduce the circuit complexity. It is only necessary to arrange a single signal conditioning circuit which models the output signal of the decision gate with regard to the pulse shape between the decision gate and the inputs of the nodes.

This can consist of matching the shape of the output signal to the shape of the input signal or of an adaptation as described in US 5,684,831 A. The rising edges are flattened to make it possible to distinguish the useful signals from high-frequency noise signals with extreme edge steepness.

Embodiments of the invention are possible both with nodes that supply electrical data messages as well as with nodes that generate optical data messages. The latter nodes are connected to the data bus via opto-electric transducers in such a way that the signal outputs of the nodes are each routed to the decision gate via a transducer of this type, and the output of the decision gate is routed to the inputs of the nodes via a common electro-optical transducer or via individual transducers of this type.

The invention will now be explained in more detail by means of the drawing in which

Fig. 1 schematically shows the structure of a data bus according to the invention, which achieves reliable bus communication for a plurality of bus nodes with little circuit complexity, and

Fig. 2 is a further embodiment of the invention.

A data bus of which a detail is shown in Figures 1 and 2 serves to connect nodes to one another which supply optical messages. The messages of the nodes (for reasons of clarity, Fig. 1 shows two nodes T_n and T_{n+1}) are routed as input signals to the inputs of opto-electronic signal transducers S/E_n and S/E_{n+1} . The electrical output signals (Di_n , Di_{n+1}) of these transducers are linked to an AND gate 1. The number of inputs and outputs of the gate corresponds to the number of the bus nodes. The output 2 of the AND gate 1 drives all the inputs (Do_n , Do_{n+1}) of the transducers S/E_n and S/E_{n+1} . The latter supply pulse-shaped optical output signals, which deliver these messages to the nodes via optical transmission segments (not shown).

In this manner, each node receives all the messages sent by the other nodes as well as its own message in return.

As mentioned above, the AND gate 1 has a substantially lower power requirement than the initially mentioned open collector circuit.

Also shown is the use of a signal conditioning device SA on the output of the AND gate 1. During the conversion of an electrical signal into an optical signal, pulse distortion occurs. This is caused, for example, by the fact that threshold tracking of an optical receiver cannot occur in an infinitely short time, or by nonlinearities of the characteristics of optical components.

In the system shown, pulse distortions on the order of 15 - 20 ns are expected per optical transmission segment with one opto-electric respectively electro-optic transducer each. Since the nodes are connected via two transmission segments each, this pulse distortion adds up to 30 - 40 ns in the worst case. For a target data rate of 10 Mbit/s and, for example, NRZ (non-return-to-zero) coding, the bit time is 100 ns. Due to the pulse distortion, a bit can "shrink" to a duration of 60 - 70 ns. The distortion adds up to 30% of the signal length. As a result, a complex sampling process with at least 8 times sampling must be used, which is furthermore sensitive to crystal jitter.

Through the use of signal conditioning SA at the output of the AND gate in the star coupler, it is achieved that the NRZ coded signals are returned into a 100 ns bit time form without pulse distortion. This makes it possible, for example, to

eliminate signal shape distortions, such as may be generated by opto-electric transducers (S/En , $S/En+1$).

For signal conditioning in the SA device, it is possible to use, for example, the same sampling method as that employed for the individual nodes. It is also possible to use a special signal conditioning process that takes into account special boundary conditions in the data bus.

As a result, data transmission becomes substantially more robust. Short glitches can be filtered out. The sampling method requirements in the individual nodes can be set lower or the tolerance to pulse

distortions on a transmission segment increases. The sampling method is clearly less susceptible to crystal jitter. With identical robustness, lower frequency crystals can be used, which provides cost advantages.

TITLE OF THE INVENTION

Data Bus for a Plurality of Nodes

BACKGROUND AND SUMMARY OF THE INVENTION

This application claims the priority of German Patent Document
5 198 10 288.7 filed March 10, 1998 and PCT/EP99/01172 filed
February 23, 1999, the disclosures of which is expressly
incorporated by reference herein.

The invention relates to a data bus for a plurality of nodes
which exchange data messages among one another via at least one
10 electrical line. The line may be a component of a star coupler.
Such a data bus is known from the previously unpublished German
patent application 19720401.

The circuitry of such a data bus may be implemented in the form
of an open collector circuit. An open collector circuit has the
15 disadvantage that, at high transmission rates and with many bus
nodes, a relatively low resistance must be used as the collector
resistance in order to obtain sufficient edge steepness of the
signal messages which are present in pulse form. This leads to
high currents and high power dissipation and the necessity of
20 using power transistors and resistors.

A further problem results when at least one part of the nodes
supplies optical messages. Particularly if the number of bus

nodes is large, signal amplification is required to supply the messages in an adequate quality to all nodes. For this purpose it is suitable to convert the messages into electrical form, to amplify them and to reconvert them into optical form. However, this double conversion with additional signal amplification, however, causes signal distortions that reduce data bus efficiency.

For a data bus designed as an open collector circuit, it is known in the art to provide signal shaping devices (cf. US 5,684,831 A). Such a signal sloping device for each node results in high circuit complexity, particularly if there are many nodes.

The object of the invention is to create a data bus which provides interference-free bus communication with low circuit complexity even for a large number of optical bus nodes.

The invention consists of a logic decision gate and the signal conditioning circuit and their interaction. The decision gate does not require complex signal shaping devices for its use because it transmits the signals in their unchanged form. Moreover, the power requirement is low even if the number of nodes is large. The logic decision gate also makes it possible to significantly reduce the circuit complexity. It is only necessary to arrange a single signal conditioning circuit which

models the output signal of the decision gate with regard to the pulse shape between the decision gate and the inputs of the nodes.

The shape of the output signal is matched to the shape of the input signal or of an adaptation as described in US 5,684,831 A. The rising edges are flattened to make it possible to distinguish the useful signals from high-frequency noise signals with extreme edge steepness.

Embodiments of the invention are possible both with nodes that supply electrical data messages as well as with nodes that generate optical data messages. The latter nodes are connected to the data bus via opto-electric transducers in such a way that the signal outputs of the nodes are each routed to the decision gate via a transducer of this type, and the output of the decision gate is routed to the inputs of the nodes via a common electro-optical transducer or via individual transducers of this type.

Other objects, advantages and novel features of the present invention will become apparent from the following detailed description of the invention when considered in conjunction with the accompanying drawings.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Fig. 1 schematically shows the structure of a data bus according to the invention, which achieves reliable bus communication for a plurality of bus nodes with little circuit complexity, and

Fig. 2 is a further embodiment of the invention.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

The data bus shown in Figures 1 and 2 serves to connect nodes to one another. The nodes supply optical messages. The messages of the nodes (for reasons of clarity, Fig. 1 shows two nodes T_n and T_{n+1}) are routed as input signals to the inputs of optoelectronic signal transducers S/E_n and S/E_{n+1} . The electrical output signals (Di_n , Di_{n+1}) of the transducers are linked to an AND gate 1. The number of inputs and outputs of the gate corresponds to the number of the bus nodes. The output 2 of the AND gate 1 drives all the inputs (Do_n , Do_{n+1}) of the transducers S/E_n and S/E_{n+1} . The transducers supply pulse-shaped optical output signals, which deliver these messages to the nodes via optical transmission segments.

In this manner, each node receives all the messages sent by the other nodes as well as its own message in return. The AND gate 1 has a substantially lower power requirement than the initially mentioned open collector circuit.

A signal conditioning device SA is positioned on the output of the AND gate 1. During the conversion of an electrical signal into an optical signal, pulse distortion occurs. This is caused, for example, by the fact that threshold tracking of an optical receiver cannot occur in an infinitely short time, or by nonlinearities of the characteristics of optical components.

In the system shown, pulse distortions on the order of 15 - 20 ns are expected per optical transmission segment with one opto-electric respectively electro-optic transducer each. Since the nodes are connected via two transmission segments each, this pulse distortion adds up to 30 - 40 ns in the worst case. For a target data rate of 10 Mbit/s and, for example, NRZ (non-return-to-zero) coding, the bit time is 100 ns. Due to the pulse distortion, a bit can "shrink" to a duration of 60 - 70 ns. The distortion adds up to 30% of the signal length. As a result, a complex sampling process with at least 8 times sampling must be used, which is furthermore sensitive to crystal jitter.

Through the use of signal conditioning SA at the output of the AND gate in the data bus, the NRZ coded signals are returned into a 100 ns bit time form without pulse distortion. This makes it possible, for example, to eliminate signal shape distortions, such as may be generated by opto-electric transducers (S/En, S/En+1).

For signal conditioning in the SA device, it is possible to use, for example, the same sampling method as that employed for the individual nodes. It is also possible to use a special signal conditioning process that takes into account special boundary conditions in the data bus.

As a result, data transmission becomes substantially more robust. Short glitches can be filtered out. The sampling method requirements in the individual nodes can be set lower or the

tolerance to pulse distortions on a transmission segment can be increased. The sampling method is clearly less susceptible to crystal jitter. With identical robustness, lower frequency crystals can be used, which provides cost advantages.

5 The foregoing disclosure has been set forth merely to illustrate the invention and is not intended to be limiting. Since modifications of the disclosed embodiments incorporating the spirit and substance of the invention may occur to persons skilled in the art, the invention should be construed to include
10 everything within the scope of the appended claims and equivalents thereof.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

| | | |
|---|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts Bwdr19810288 | WEITERES VORGEHEN | siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP 99/ 01172 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 23/02/1999 | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 10/03/1998 |
| Anmelder BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT et al. | | |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1



wie vom Anmelder vorgeschlagen



keine der Abb.



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H04L12/44

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04L B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | US 4 644 587 A (TAKAHASHI YOSHIFUSA ET AL) 17. Februar 1987 siehe das ganze Dokument | 1,2 |
| A | DE 35 03 364 A (HIRSCHMANN RADIOTECHNIK) 14. August 1986 siehe das ganze Dokument | 1,2 |
| A | DE 40 10 574 A (SIEMENS AG) 3. Januar 1991 siehe das ganze Dokument | 1,2 |
| A | US 4 561 091 A (SCHOLL FREDERICK W ET AL) 24. Dezember 1985 siehe das ganze Dokument | 1,2 |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Juni 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/06/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Geyer, J-L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

T/EP 99/01172

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 4644587 A | 17-02-1987 | JP 1299634 C | 31-01-1986 |
| | | JP 58096436 A | 08-06-1983 |
| | | JP 59016453 B | 16-04-1984 |
| | | DE 3244851 A | 16-06-1983 |
| | | GB 2111337 A,B | 29-06-1983 |
| DE 3503364 A | 14-08-1986 | KEINE | |
| DE 4010574 A | 03-01-1991 | KEINE | |
| US 4561091 A | 24-12-1985 | KEINE | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 99/01172

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H04L12/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H04L B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| A | US 4 644 587 A (TAKAHASHI YOSHIFUSA ET AL) 17 February 1987 see the whole document | 1,2 |
| A | DE 35 03 364 A (HIRSCHMANN RADIOTECHNIK) 14 August 1986 see the whole document | 1,2 |
| A | DE 40 10 574 A (SIEMENS AG) 3 January 1991 see the whole document | 1,2 |
| A | US 4 561 091 A (SCHOLL FREDERICK W ET AL) 24 December 1985 see the whole document | 1,2 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 June 1999

Date of mailing of the international search report

29/06/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Geyer, J-L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/01172

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 4644587 A | 17-02-1987 | JP 1299634 C | 31-01-1986 |
| | | JP 58096436 A | 08-06-1983 |
| | | JP 59016453 B | 16-04-1984 |
| | | DE 3244851 A | 16-06-1983 |
| | | GB 2111337 A,B | 29-06-1983 |
| DE 3503364 A | 14-08-1986 | NONE | |
| DE 4010574 A | 03-01-1991 | NONE | |
| US 4561091 A | 24-12-1985 | NONE | |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H04L12/44

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04L B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|--|--------------------|
| A | US 4 644 587 A (TAKAHASHI YOSHIFUSA ET AL) 17. Februar 1987 siehe das ganze Dokument | 1,2 |
| A | DE 35 03 364 A (HIRSCHMANN RADIOTECHNIK) 14. August 1986 siehe das ganze Dokument | 1,2 |
| A | DE 40 10 574 A (SIEMENS AG) 3. Januar 1991 siehe das ganze Dokument | 1,2 |
| A | US 4 561 091 A (SCHOLL FREDERICK W ET AL) 24. Dezember 1985 siehe das ganze Dokument | 1,2 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"S" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Juni 1999

Abschließungsdatum des internationalen Recherchenberichts

29/06/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Geyer, J-L

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/01172

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 4644587 A | 17-02-1987 | JP 1299634 C | 31-01-1986 |
| | | JP 58096436 A | 08-06-1983 |
| | | JP 59016453 B | 16-04-1984 |
| | | DE 3244851 A | 16-06-1983 |
| | | GB 2111337 A,B | 29-06-1983 |
| DE 3503364 A | 14-08-1986 | KEINE | |
| DE 4010574 A | 03-01-1991 | KEINE | |
| US 4561091 A | 24-12-1985 | KEINE | |

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 09 MAY 2000

WIPO

PCT



| | | |
|--|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts Bwdr19810288 | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416) | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/01172 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 23/02/1999 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 10/03/1998 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04L12/44 | | |
| Anmelder BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT et al. | | |

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

| | |
|--|---|
| Datum der Einreichung des Antrags 07/10/1999 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 05.05.2000 |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter Ferrari, J Tel. Nr. +49 89 2399 8803  |

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-5 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1,2 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/2,2/2 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

| | | |
|--------------------------------|-----------------|------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche | 1, 2 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Erfinderische Tätigkeit (ET) | Ja: Ansprüche | |
| | Nein: Ansprüche | 1, 2 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche | 1, 2 |
| | Nein: Ansprüche | |

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

Bemerkungen zum Absatz V.:

Die in diesem Bescheid genannten Dokumente D1 und D2 wurden im internationalen Recherchenbericht nicht angegeben.

D1 = H. Tominga et al.: "A network architecture with distributed switching function for optical fiber links", Proceedings Computer Networks Compcon 82 Fall, 20. - 23. September 1982, Seiten 478-483, Washington US

D2 = WO90/09710

ANSPRUCH 1

Der vorliegenden Anmeldung liegt die Aufgabenstellung zugrunde, einen Datenbus für mehrere Teilnehmer die über einen Sternkoppler miteinander verbunden sind derart zu gestalten, daß der Datenverkehr auf dem Bus auch bei einer großen Zahl von optischen Busteilnehmern mit schaltungstechnisch geringem Aufwand störungsfrei ermöglicht wird.

Soweit aus dem sehr breit verfaßten Wortlaut des Anspruchs 1 entnehmbar, werden als Hauptmerkmale zur Lösung dieser Aufgabe vorgeschlagen, im Sternkoppler ein logisches Entscheidungsglied vorzusehen an dessen Eingänge die Ausgänge der Teilnehmer angeschlossen werden, und dessen Ausgang parallel an den Eingängen der Teilnehmer über eine elektrische Leitung verbunden ist, sowie eine optische Übertragungsstrecke mit entsprechenden opto-elektrischen Wandlern am Sternkoppler vorzusehen und eine Signalaufbereitungsschaltung zum Eingang der Teilnehmer anzuordnen.

Weder die genannte Aufgabenstellung, noch die angegebene Lösung können hierbei als Erfinderisch im Sinne von Artikel 33(3) PCT angesehen werden, da sowohl das Problem als auch die einzelnen Lösungsmerkmale bereits in äquivalenter Weise aus den nachfolgend angeführten Dokumenten des Standes der Technik entnehmbar sind.

Aus dem Artikel "A network architecture with distributed switching function for optical fiber links" von H. Tominga et al. (D1) (siehe Seite 479, linke Spalte, Zeilen 3-8; Figuren 1, 2) ist ein Datenbussystem (Figuren 1, 2) bekannt, in dem mehrere Teilnehmer über einen Sternkoppler (star repeater) miteinander verbunden sind und die Eingangssignale am Koppler in elektrischer Form vorliegen. Ferner enthält der Sternkoppler ein logisches Entscheidungsglied (OR) an dessen Eingänge die Ausgänge der Teilnehmer angeschlossen sind und auf das die Eingangssignale geführt sind (Figur 1). Der Ausgang des logischen Gliedes ist ferner mit allen Teilnehmern über eine parallel geführte elektrische Leitung verbunden. Weiterhin sind die Aus- und Eingänge des Sternkopplers über opto-elektrische Wandler (vgl. Figur 1) an eine optische Übertragungsstrecke angeschlossen.

Der einzige Unterschied zum Gegenstand des Anspruchs 1 liegt lediglich darin, daß im Datenbussystem der D1 nicht explizit eine Signalaufbereitungsschaltung vorgesehen ist welche das Ausgangssignal am Sternkoppler hinsichtlich seiner Pulsform modelliert.

Wie schon vom Anmelder selbst in der Beschreibung auf der Seite 2 dargelegt, sind solche Signalformbearbeitungsschaltungen bestens bekannt (vgl. US-A-5 684 831).

Außerdem wurde eine solche Signalaufbereitungsschaltung schon für denselben Zweck bei einem ähnlichen Datenbussystem benutzt, vgl. dazu Dokument WO90/09710 (D2), insbesondere Seite 9, Zeilen 14-19; sowie die Figur 1. D2 beschreibt ein ähnliches Datenbussystem mit Sternkoppler wie die vorliegende Anmeldung, wobei am Kopplerausgang zu den Teilnehmern jeweils eine Signalaufbereitungsschaltung (Regenerator) angeordnet ist (vgl. Figur 1). Wenn der Fachmann den gleichen Zweck bei einem Datenbussystem gemäß dem Dokument D1 erreichen will, ist es ihm ohne weiteres möglich, die Merkmale mit entsprechender Wirkung auch beim Gegenstand von D1 einzufügen und anzuwenden. Auf diese Weise würde er ohne erfinderisches Zutun zu einem Datenbussystem gemäß dem Anspruch 1 gelangen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).

ANSPRUCH 2

Bei dem zusätzlichen Merkmal des abhängigen Anspruchs 2 handelt es sich lediglich um eine von mehreren naheliegenden Möglichkeiten, nämlich Pulsformanpassung der Ausgangssignale an die Eingangssignale, aus denen der Fachmann ohne erfinderisches Zutun den Umständen entsprechend auswählen würde, um die gestellte Aufgabe zu lösen.

Das zusätzliche Merkmal des Anspruchs 2 fügt daher dem Gegenstand des Anspruchs 1 nichts Erfinderisches hinzu, Artikel 33(3) PCT.

Bemerkungen zum Absatz VII.:

Die Merkmale der Ansprüche 1 und 2 sind nicht mit in Klammern gesetzten Bezugszeichen versehen worden (Regel 6.2 b) PCT).

Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten D1 und D2 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.

Das Dokument, das den auf Seite 1 beschriebenen Stand der Technik widerspiegelt, wurde in der Beschreibung nicht mit der korrekten Veröffentlichungsnummer angegeben (Regel 5.1 a) ii) PCT).

Bemerkungen zum Absatz VIII.:

Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse der Klarheit gemäß Artikel 6 PCT aus folgenden Gründen:

- Aus dem Wortlaut des Anspruchs 1 geht nicht klar und deutlich hervor ob die vom Entscheidungsglied zu den Eingängen der Teilnehmer geführte parallele

elektrische Leitung im Sternkoppler enthalten ist, oder extern davon geführt wird. Weiterhin ist nicht klar ob diese elektrische Leitung eine zusätzlich zu der genannten optischen Übertragungsstrecke geführte Leitung ist.

- In der Beschreibung, Seite 3, Zeilen 19/20 ist die Aussage "Die Zahl der Ein- und Ausgänge des UND-Gatter 1 entspricht der Anzahl der Busteilnehmer" im Widerspruch mit der in Figur 1 gezeigten Schaltung welche ein UND-Gatter 1 zeigt das 5 Eingänge und 1 Ausgang aufweist, aber lediglich 2 Teilnehmer.

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

| | | |
|--|----|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation 6 : H04L 12/44 | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/46896 |
| | | (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. September 1999 (16.09.99) |

| | |
|--|--|
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/01172 | (81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). |
| (22) Internationales Anmeldedatum: 23. Februar 1999 (23.02.99) | |
| (30) Prioritätsdaten: 198 10 288.7 10. März 1998 (10.03.98) DE | Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. |
| (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Petuelring 130, D-80809 München (DE). | |
| (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PELLER, Martin [DE/DE]; Fichtenstrasse 5, D-82256 Fürstentfeldbruck (DE). | |

(54) Title: DATA BUS FOR A PLURALITY OF NODES

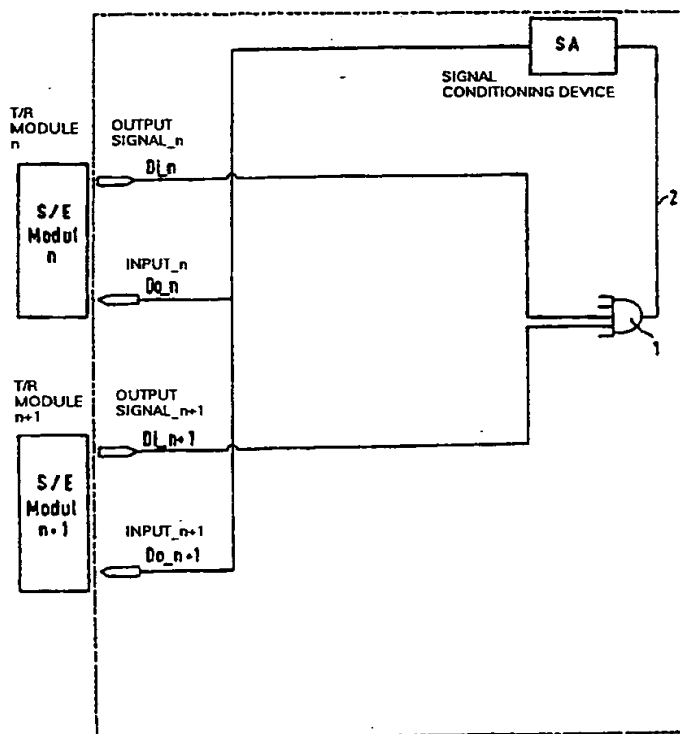
(54) Bezeichnung: DATENBUS FÜR MEHRERE TEILNEHMER

(57) Abstract

The invention relates to a data bus for a plurality of nodes which are connected to one another via a star coupler. According to the invention, the input signals of the star coupler exist in electrical form. The star coupler comprises a logical decision gate. The outputs of the nodes are connected to the inputs of the decision gate to which input signals are fed. In addition, the output of the decision gate is connected to the inputs of the nodes in a parallel manner via an electric line, and at least one part of the nodes is connected to opto-electric transducers via an optical transmission segment, said transducers being connected on the load side or on the line side and being situated on the star coupler. A signal conditioning circuit which models the output signal with regard to the pulse shape is arranged between the decision gate and the inputs of the nodes.

(57) Zusammenfassung

Bei einem Datenbus für mehrere Teilnehmer, die über einen Sternkoppler miteinander verbunden sind, liegen die Eingangssignale des Sternkopplers in elektrischer Form vor. Der Sternkoppler enthält ein logisches Entscheidungsglied, an dessen Eingänge die Ausgänge der Teilnehmer angeschlossen sind und auf das die Eingangssignale geführt sind. Der Ausgang des Entscheidungsglieds ist über eine elektrische Leitung parallel an den Eingängen der Teilnehmer und zumindest ein Teil der Teilnehmer über eine optische Übertragungsstrecke mit nach- bzw. vorgeschalteten opto-elektrischen Wandlern am Sternkoppler angeschlossen. Zwischen dem Entscheidungsglied und den Eingängen der Teilnehmer ist eine Signalaufbereitungsschaltung angeordnet, die das Ausgangssignal hinsichtlich der Pulsform modelliert.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidshan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | ML | Mali | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | MN | Mongolei | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MR | Mauretanien | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MW | Malawi | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MX | Mexiko | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen | | |
| CM | Kamerun | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CN | China | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CU | Kuba | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| CZ | Tschechische Republik | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DE | Deutschland | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| DK | Dänemark | LR | Liberia | SG | Singapur | | |
| EE | Estland | | | | | | |

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C. 20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

| | |
|---|--|
| Date of mailing (day/month/year) 11 November 1999 (11.11.99) | |
| International application No. PCT/EP99/01172 | Applicant's or agent's file reference Bwdr19810288 |
| International filing date (day/month/year) 23 February 1999 (23.02.99) | Priority date (day/month/year) 10 March 1998 (10.03.98) |
| Applicant PELLER, Martin | |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

07 October 1999 (07.10.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

| | |
|---|---|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | Authorized officer G. Bähr Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |
|---|---|